







Drive train with an exhaust gas turbine and an hydrodynamic coupling.**Publication number:** EP1473450**Publication date:** 2004-11-03**Inventor:** KLEY MARKUS (DE); HOELLER HEINZ W (DE)**Applicant:** VOITH TURBO KG (DE)**Classification:****- international:** *F02B41/10; F16D33/16; F16D33/20; F02B41/00; F16D33/00; (IPC1-7): F02B41/10; F16D33/20***- european:** F02B41/10; F16D33/16; F16D33/20**Application number:** EP20040007451 20040326**Priority number(s):** DE20031019748 20030430**Also published as:** DE10319748 (A1)**Cited documents:** WO03078856
 DE3904399
 DE1094112
 EP0396754
 US3260052
more >>**Report a data error here****Abstract of EP1473450**

Primary wheel impeller scoops (4.1) and secondary wheel impeller scoops (4.2) are inclined relative to the longitudinal axis (4.3) of the hydrodynamic clutch, or torque converter. The scoops feed hydraulic fluid into each other. Primary scoops are inclined with the direction of rotation; those of the secondary wheel are inclined against the direction of rotation.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 473 450 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(51) Int Cl.7: **F02B 41/10, F16D 33/20**

(21) Anmeldenummer: 04007451.0

(22) Anmeldetag: 26.03.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: 30.04.2003 DE 10319748

(71) Anmelder: **Voith Turbo GmbH & Co. KG**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Kley, Markus**
73479 Ellwagen (DE)
• **Höller, Heinz, W.**
74564 Crailsheim (DE)

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Dr. Weitzel & Partner
Patentanwälte
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Kraftfahrzeugantriebsstrang mit einer Abgasnutzturbine und einer hydrodynamischer Kupplung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugantriebsstrang, umfassend einen Verbrennungsmotor, eine Kurbelwelle, die vom Verbrennungsmotor angetrieben wird und eine Abgasnutzturbine, die im Abgasstrom des Verbrennungsmotors zum Umwandeln von Abgasenergie in Drehenergie angeordnet ist.

Die Abgasnutzturbine steht in Triebverbindung mit einer das Fahrzeug zumindest mittelbar antreibenden Welle, insbesondere der Kurbelwelle. In die Triebverbindung ist eine hydrodynamische Kupplung geschaltet.

Die hydrodynamische Kupplung weist ein beschau feltes Primärrad auf, das in Triebverbindung mit der Abgasnutzturbine steht, und ferner ein beschau feltes Sekundärrad, das in Triebverbindung mit der antreibenden Welle, insbesondere der Kurbelwelle steht, wobei Primärrad und Sekundärrad einen torusförmigen Arbeits-

raum miteinander ausbilden, in dem ein Arbeitsmedium einen drehmomentübertragenden Strömungskreislauf zwischen Primärrad und Sekundärrad ausbildet.

Der erfindungsgemäße Kraftfahrzeugantriebsstrang ist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

Die Schaufeln des Primärrads und des Sekundärrads sind gegenüber der Längsachse der hydrodynamischen Kupplung geneigt und zueinander spießend angeordnet, wobei die Neigung der Schaufeln des Primärrads in der Drehrichtung und die Neigung der Schaufeln des Sekundärrads entgegen der Drehrichtung ausgeführt ist.

EP 1 473 450 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit Abgasenergienutzung.

[0002] Mittels einer Abgasnutzturbine wird Abgasenergie in Drehenergie umgesetzt und mittels dieser der Antrieb der Kurbelwelle des Fahrzeugs, welcher wie bekannt durch einen Verbrennungsmotor erfolgt, zusätzlich unterstützt. Durch die Ausnutzung der Abgasenergie zum Antrieb des Fahrzeugs wird der Wirkungsgrad des Antriebsstranges vergrößert. Der beschriebene gattungsgemäße Antriebsstrang ist dem Fachmann bekannt und wird auch als Turbocompound bezeichnet.

[0003] Bekannt ist dem Fachmann auch, dass in die Triebverbindung zwischen Abgasnutzturbine und Kurbelwelle eine hydrodynamische Kupplung, auch Turbokupplung genannt, geschaltet werden kann, um die Antriebsenergie der Abgasnutzturbine verschleiß- und stoßfrei auf die Kurbelwelle zu übertragen und die Dreh-schwingungssysteme von Verbrennungsmotor und Abgasnutzturbine voneinander zu entkoppeln.

[0004] Sofern genügend Abgasenergie in einem bestimmten Betriebszustand des Verbrennungsmotors anfällt, wird die hydrodynamische Kupplung in der Regel mit einer konstanten Füllung betrieben. Mittels einer geeigneten Triebverbindung überträgt die Abgasnutzturbine Rotationsenergie beziehungsweise Drehmoment auf das Primärrad der hydrodynamischen Kupplung. Im Primärrad der hydrodynamischen Kupplung wird ein Arbeitsmedium, mit welchem der Arbeitsraum der hydrodynamischen Kupplung befüllt ist, radial nach außen beschleunigt und strömt im gegenüberliegenden Sekundärrad wiederum radial nach innen. Durch diesen Strömungskreislauf im Arbeitsraum der hydrodynamischen Kupplung wird mittels des Arbeitsmediums Drehmoment vom Primärrad auf das Sekundärrad übertragen. Dieses Drehmoment wird mittels einer geeigneten Triebverbindung vom Sekundärrad weiter auf die Kurbelwelle des Fahrzeugs übertragen.

[0005] Es können jedoch Betriebszustände auftreten, bei denen das Sekundärrad der hydrodynamischen Kupplung aufgrund der Drehzahl der Kurbelwelle, die durch die Motordrehzahl bestimmt wird, durch die Kurbelwelle mit einer größeren Drehzahl angetrieben wird als das Primärrad durch die Abgasnutzturbine. In diesem Fall wird durch den Strömungskreislauf im Arbeitsraum der hydrodynamischen Kupplung Drehmoment vom Sekundärrad auf das Primärrad übertragen. Dies hat zur Folge, dass die Kurbelwelle sozusagen abgebremst wird, was unerwünscht ist.

[0006] Um eine solche "negative" Drehmomentübertragung zu vermeiden, wird in der Regel die Triebverbindung zwischen Abgasnutzturbine und Kurbelwelle, in welche die hydrodynamische Kupplung geschaltet ist, mit einem mechanischen Freilauf versehen, welcher eine rückwärtige Drehmomentübertragung, das heißt die Übertragung von Drehmoment von der Kurbelwelle auf die Abgasnutzturbine, vermeidet. Dies erfordert jedoch

zusätzliche Bauteile und zusätzlichen Bauraum im Motorraum des Kraftfahrzeugs, was nachteilig ist.

[0007] Eine weitere Möglichkeit eine solche negative Drehmomentübertragung zu vermeiden ist darin zu sehen, dass der Verlauf der Drehmomentübertragung ständig überwacht wird und die hydrodynamische Kupplung in einem solchen Fall der negativen Drehmomentübertragung rasch vollständig entleert wird. Auch diese Möglichkeit erfordert zusätzlichen Bau- und Steuerungsaufwand.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftfahrzeugantriebsstrang mit einer Abgasnutzturbine und einer hydrodynamischen Kupplung darzustellen, der gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist und insbesondere die eingangs genannten Nachteile vermeidet.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0010] Der erfindungsgemäße Kraftfahrzeugantriebsstrang, welchen man auch als Turbocompound bezeichnen könnte, zeichnet sich dadurch aus, dass die Beschaukelung der hydrodynamischen Kupplung gegenüber bekannten hydrodynamischen Kupplungen, die zur Übertragung von Drehmoment einer Abgasnutzturbine eingesetzt werden, modifiziert ist. So weist die der Abgasnutzturbine in Triebverbindung nachgeschaltete und der Kurbelwelle vorgeschaltete hydrodynamische Kupplung eine Beschaukelung von Primärrad und Sekundärrad auf, die gegenüber der Längsachse der hydrodynamischen Kupplung, das heißt gegenüber beispielsweise der Rotorachse der hydrodynamischen Kupplung, geneigt ist. Dabei sind die Schaufeln des Primärrads und des Sekundärrads gegenüberstehend derart angeordnet, dass sie miteinander fluchten. Diese Anordnung wird auch spießende Anordnung genannt.

[0011] Die Neigung der Schaufeln beider Räder ist wie folgt ausgeführt: Die Schaufeln des Primärrads, das heißt des Schaufelrads der hydrodynamischen Kupplung, welches auf der Seite der Abgasnutzturbine angeordnet ist, sind ausgehend vom Schaufelboden in Drehrichtung des Primärrads geneigt. Die Neigung der Schaufeln des Sekundärrads, das heißt des Schaufelrads der hydrodynamischen Kupplung, welches auf der Seite der Kurbelwelle angeordnet ist, ist ausgehend vom Schaufelboden entgegen der Drehrichtung des Sekundärrads ausgeführt. Die Neigung und die Drehrichtung sind im Einzelnen nochmals schematisch in der Figur 1 dargestellt.

[0012] Auch wenn durch die Abgasnutzturbine in der Regel die Kurbelwelle angetrieben wird, ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern es kann eine beliebige Welle im Antriebsstrang des Fahrzeugs, die zumindest mittelbar dem Antrieb des Fahrzeugs dient, mit der Drehenergie der Abgasnutzturbine beaufschlagt werden.

[0013] Die erfindungsgemäß beschaukelte Kupplung

ist in jedem Fall in die Triebverbindung zwischen Abgasnutturbine und angetriebener Welle eingebracht.

[0014] Als Arbeitsmedium der hydrodynamischen Kupplung wird vorteilhaft Motoröl beziehungsweise das Kühlmittel des Fahrzeugkühlkreislafs verwendet. Das letztere ist insbesondere Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch. Die Füllmenge an Arbeitsmedium in der hydrodynamischen Kupplung beziehungsweise im Arbeitsraum der hydrodynamischen Kupplung ist vorteilhaft konstant. Gleichzeitig kann jedoch ein Austausch von Arbeitsmedium mit einem externen Kühlkreislauf, welcher an die hydrodynamische Kupplung angeschlossen ist, stattfinden. In diesem Kühlkreislauf wird in einem solchen Fall das Arbeitsmedium, welches im Arbeitsraum der hydrodynamischen Kupplung erwärmt wird, abgekühlt.

[0015] Der externe Kühlkreislauf kann insbesondere der Fahrzeugkühlkreislauf sein. Das bedeutet, dass zum Kühlen des Arbeitsmediums der Fahrzeugkühler verwendet wird.

[0016] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die gesamte Triebverbindung zwischen Kurbelwelle und Abgasnutturbine, in welche die hydrodynamische Kupplung geschaltet ist, frei von einem mechanischen Freilauf. Dadurch können Bauteile und Bauraum eingespart werden. Ferner wird die Funktionssicherheit vergrößert.

[0017] Durch die spießende Anordnung der Primärradschaufeln gegenüber den Sekundärradschaufeln weist die hydrodynamische Kupplung eine Freilauffunktion auf. Das heißt, auch wenn das Sekundärrad mit einer größeren Antriebsdrehzahl als das Primärrad angetrieben wird, wird kein oder im wesentlichen kein Drehmoment vom Sekundärrad auf das Primärrad übertragen. Eine Abbremsung der Kurbelwelle durch die Abgasnutturbine findet somit nicht beziehungsweise nahezu nicht statt.

[0018] Um in besonderen Betriebssituationen eine negative Drehmomentübertragung stets vollständig auszuschließen, kann die hydrodynamische Kupplung zusätzlich entleerbar ausgeführt sein. Dabei ist insbesondere eine Steuervorrichtung vorgesehen und an der hydrodynamischen Kupplung angeschlossen, die den Befüllungsgrad der hydrodynamischen Kupplung steuert.

[0019] Aufgrund des beengten Bauraums im Motorraum eines Fahrzeugs und der heutzutage geforderten Leichtbauweise ist die hydrodynamische Kupplung vorteilhaft aus einem Werkstoff mit geringer spezifischer Masse und zudem mit kleinen Abmaßen ausgeführt. So weist sie vorteilhaft einen Leistungsbereich zwischen 40 und 100 kW auf, das bedeutet, sie kann zwischen 40 und 100 kW an Antriebsenergie vom Primärrad auf das Sekundärrad übertragen.

[0020] Als vorteilhafte bauliche Abmaße sind Außendurchmesser der Beschaukelung, das heißt Außendurchmesser der Profile der Schaufeln, anzusehen, welche im Bereich von 130 bis 190 Millimeter (mm) lie-

gen. Besonders vorteilhaft sind Außendurchmesser der Beschaukelung von 136 oder 170 Millimeter.

[0021] Die hydrodynamische Kupplung kann besonders leicht und kostengünstig hergestellt werden, wenn Primärrad und Sekundärrad mit Blechschaukeln ausgebildet sind. Insbesondere die Ausbildung der gesamten hydrodynamischen Kupplung als thermisch verbundene, insbesondere geschweißte und/oder gelötete Blechkonstruktion ist hinsichtlich der Herstellungskosten und des Gewichts gegenüber einer Gussausführung vorteilhaft. Somit sind sowohl die Schaufelräder als auch die Gehäusehülle besonders vorteilhaft aus Blech ausgeführt.

[0022] Sofern die hydrodynamische Kupplung als entleerbare Kupplung ausgebildet ist, können Mittel zum Festsetzen des Rotors der Abgasnutturbine vorgesehen sein, um bei entleerter Kupplung ein Überdrehen der Abgasnutturbine zu verhindern.

[0023] Alternativ oder zusätzlich kann ein Bypass des Abgasstroms um die Abgasnutturbine herum vorgesehen sein.

[0024] Selbstverständlich ist es auch möglich, den Bypass beziehungsweise ein Mittel zum Festsetzen des Rotors, beispielsweise eine Feststellbremse, für die Abgasnutturbine vorzusehen, wenn die hydrodynamische Kupplung als schräg beschaukelte Kupplung ausgeführt wird, die im Betrieb nicht entleert wird. Hierdurch kann zum Beispiel gezielt ein Einfluss auf die Freilaufwirkung der hydrodynamischen Kupplung genommen werden.

[0025] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der Figur näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung die Zwischenschaltung einer hydrodynamischen Kupplung zwischen einer Kurbelwelle und einer Abgasnutturbine eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges.

[0026] Die hydrodynamische Kupplung 4 weist ein Primärrad 4.1 und ein Sekundärrad 4.2 auf. Primärrad 4.1 und Sekundärrad 4.2 sind, wie es bei hydrodynamischen Kupplungen üblich ist, gegenüberstehend angeordnet und bilden einen Arbeitsraum aus.

[0027] Die hydrodynamische Kupplung 4 unterteilt die Triebverbindung 3 zwischen einer Kurbelwelle 1, welche von einem nicht dargestellten Verbrennungsmotor angetrieben wird, und einer Abgasnutturbine 2, welche im nicht dargestellten Abgasstrom des Verbrennungsmotors angeordnet ist, in zwei Abschnitte 3.1 und 3.2. Das Primärrad 4.1 steht über eine Zahnradverbindung, Zahnrad 6 und Ritzel 7 in direkter Triebverbindung mit der Abgasnutturbine 2. Das Sekundärrad 4.2 steht über eine Zahnradverbindung, Ritzel 8 und Zahnrad 9 in direkter Triebverbindung mit der Kurbelwelle 1. Somit wird zunächst Drehenergie beziehungsweise Drehmoment von der Abgasnutturbine über die Triebverbindung 3.1 auf das Primärrad 4.1 der hydrodynamischen

Kupplung 4 übertragen, von dort mittels des Strömungskreislaufs im Arbeitsraum der hydrodynamischen Kupplung 4 auf das Sekundärrad 4.2 und von dort mittels der Triebverbindung 3.2 auf die Kurbelwelle 1.

[0028] Die Drehrichtung der hydrodynamischen Kupplung, das heißt die Drehrichtung von Primärrad 4.1 und Sekundärrad 4.2, ist durch die Pfeile mit der Bezugsziffer 5 dargestellt. Wie man aus der schematischen Darstellung im unteren Bereich der Figur 1 sieht, sind die Schaufeln des Primärrads 4.1 ausgehend vom Schaufelradboden 4.1.1 gegenüber der Längsachse 4.3 der hydrodynamischen Kupplung 4 geneigt, und zwar in Richtung der Drehrichtung 5. Da die Schaufeln des Sekundärrads 4.2 im Längsschnitt durch die Kupplung fluchtend mit den Schaufeln des Primärrads 4.1 ausgerichtet sind, ist ihre Neigung ausgehend vom Schaufelradboden 4.2.1 entgegen der Drehrichtung 5 ausgeführt, da sich Primärrad 4.1 und Sekundärrad 4.2 in dieselbe Richtung drehen.

[0029] Wie schematisch durch die gestrichelte Linie dargestellt ist, ist die hydrodynamische Kupplung 4 an einen externen Kühlkreislauf 10 angeschlossen. Die hydrodynamische Kupplung 4 tauscht Arbeitsmedium, welches in der hydrodynamischen Kupplung 4 erwärmt wird, mit dem externen Kühlkreislauf 10 aus. Im externen Kühlkreislauf 10 wird die in der hydrodynamischen Kupplung zugeführte Wärme aus dem Arbeitsmedium wieder abgeführt. Dabei kann der externe Kühlkreislauf 10 der Fahrzeugkühlkreislauf sein, sofern als Arbeitsmedium der Kupplung 4 das Kühlwasser des Fahrzeugs verwendet wird. Zum Kühlen wird in diesem Fall der konventionelle Fahrzeugkühler verwendet.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugantriebsstrang, umfassend

- 1.1 einen Verbrennungsmotor;
- 1.2 eine Kurbelwelle (1), die vom Verbrennungsmotor angetrieben wird;
- 1.3 eine Abgasnutzturbine (2), die im Abgasstrom des Verbrennungsmotors zum Umwandeln von Abgasenergie in Drehenergie angeordnet ist;
- 1.4 die Abgasnutzturbine (2) steht in Triebverbindung (3) mit einer das Fahrzeug zumindest mittelbar antreibenden Welle, insbesondere der Kurbelwelle (1);
- 1.5 in die Triebverbindung (3) ist eine hydrodynamische Kupplung (4) geschaltet;
- 1.6 die hydrodynamische Kupplung (4) weist ein beschaufeltes Primärrad (4.1) auf, das in Triebverbindung (3.1) mit der Abgasnutzturbine (2) steht, und ferner ein beschaufeltes Sekundärrad (4.2), das in Triebverbindung (3.2) mit der antreibenden Welle, insbesondere der Kurbelwelle (1), steht, wobei Primärrad (4.1)

und Sekundärrad (4.2) einen torusförmigen Arbeitsraum miteinander ausbilden, in dem ein Arbeitsmedium einen drehmomentübertragenden Strömungskreislauf zwischen Primärrad (4.1) und Sekundärrad (4.2) ausbildet;

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.7 die Schaufeln des Primärrads (4.1) und des Sekundärrads (4.2) sind gegenüber der Längsachse (4.3) der hydrodynamischen Kupplung (4) geneigt und zueinander spießend angeordnet, wobei die Neigung der Schaufeln des Primärrads (4.1) in der Drehrichtung (5) und die Neigung der Schaufeln des Sekundärrads (4.2) entgegen der Drehrichtung (5) der hydrodynamischen Kupplung (4) ausgeführt ist.

- 2. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsmedium der hydrodynamischen Kupplung (4) Motoröl oder Kühlmittel des Fahrzeugkühlkreislaufs, insbesondere Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch, ist und die Füllmenge an Arbeitsmedium im Arbeitsraum der hydrodynamischen Kupplung konstant ist.
- 3. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (4) an einem externen Kühlkreislauf (10), insbesondere beim Arbeitsmedium Wasser oder Wasser-Glykol-Gemisch an den Fahrzeugkühlkreislauf, zum Kühlen des Arbeitsmediums angeschlossen ist.
- 4. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Triebverbindung (3) zwischen Kurbelwelle (1) und Abgasnutzturbine (2) frei von einem mechanischen Freilauf ist.
- 5. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (4) zusätzlich entleerbar ist, wobei eine Steuervorrichtung zum Steuern des Befüllungsgrads der hydrodynamischen Kupplung (4) an der hydrodynamischen Kupplung (4) angeschlossen ist.
- 6. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (4) einen Leistungsbereich zwischen 40 und 100 kW aufweist.
- 7. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschaukelung von Primärrad (4.1) und Sekundärrad (4.2) einen Außendurchmesser von 130 bis 190 mm aufweist, insbesondere von 136 oder 170

mm.

8. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln von Primärrad (4.1) und Sekundärrad (4.2) als Blechschaufeln ausgeführt sind. 5
9. Kraftfahrzeugantriebsstrang gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesamte hydrodynamische Kupplung (4) als thermisch verbundene, insbesondere geschweißte und/oder gelöte Blechkonstruktion, ausgeführt ist. 10

15

20

25

30

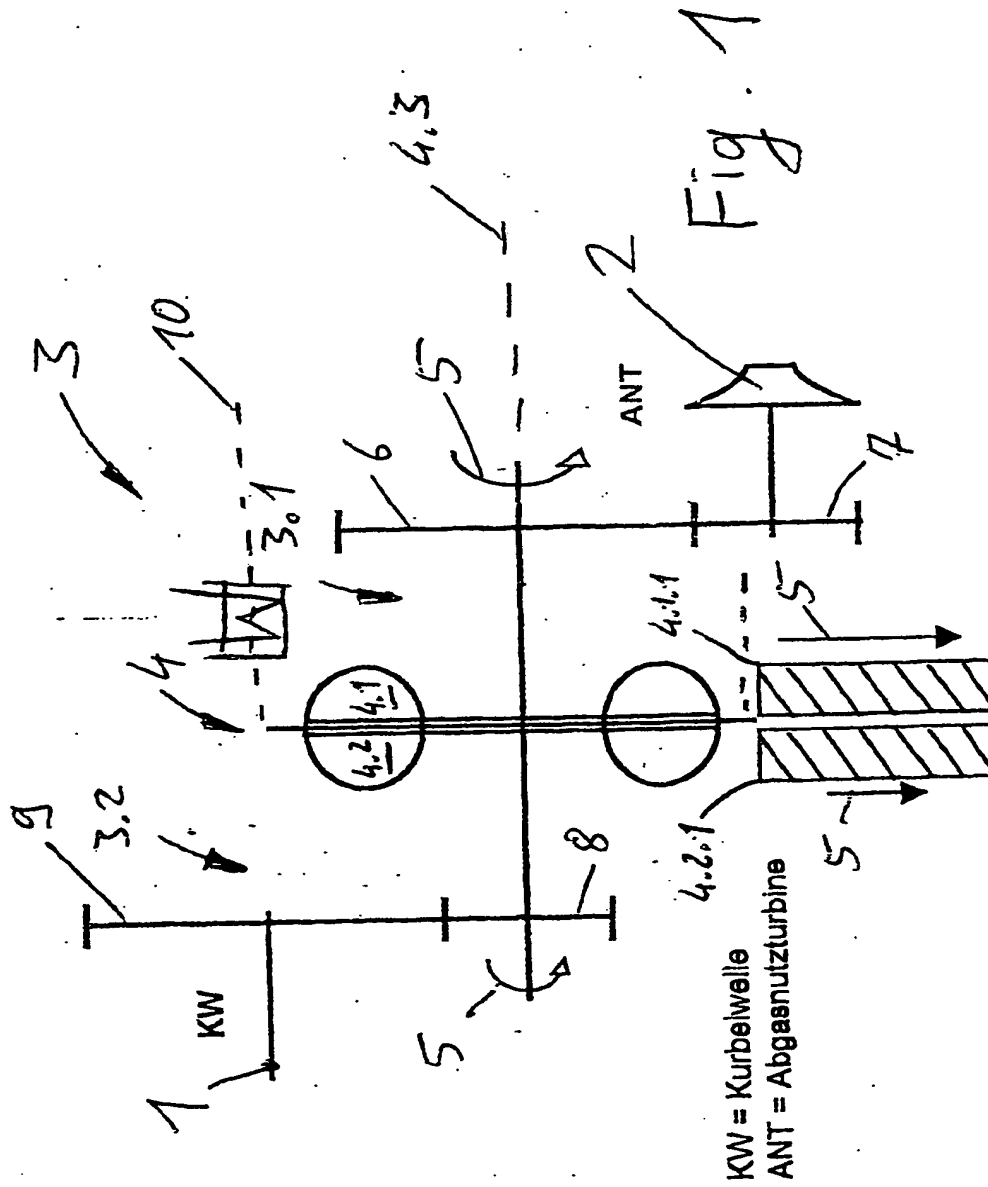
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 7451

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,X	WO 03/078856 A (VOLVO LASTVAGNAR AB ; LARSSON PER (SE); GISELMO KENT (SE)) 25. September 2003 (2003-09-25) * Seite 1, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 36; Abbildungen *	1,2,4	F02B41/10 F16D33/20
Y	DE 39 04 399 A (RENK TACKE GMBH ; MAN B & W DIESEL AS (DK)) 16. August 1990 (1990-08-16) * das ganze Dokument *	1,2,4,5,8	
Y	DE 10 94 112 B (DAIMLER BENZ AG) 1. Dezember 1960 (1960-12-01) * das ganze Dokument *	1,2,4,5,8	
Y	EP 0 396 754 A (KOMATSU MFG CO LTD) 14. November 1990 (1990-11-14) * Seite 8, Zeile 4 - Seite 10, Zeile 6; Abbildungen *	1	
Y	US 3 260 052 A (HEINZ STABLER) 12. Juli 1966 (1966-07-12) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 49; Abbildungen *	1	
A	US 1 784 212 A (HENRY WALKER GEORGE) 9. Dezember 1930 (1930-12-09) * das ganze Dokument *	1,2	
A	GB 1 129 998 A (SVU PRO STAVBU STROJU) 9. Oktober 1968 (1968-10-09) * das ganze Dokument *	1	
P,A	DE 102 04 066 A (VOITH TURBO KG) 14. August 2003 (2003-08-14) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2004	Prüfer von Arx, H
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 7451

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03078856	A	25-09-2003	SE 520884 C2 SE 0200847 A WO 03078856 A1	09-09-2003 09-09-2003 25-09-2003
DE 3904399	A	16-08-1990	DE 3904399 A1 CH 681035 A5 DK 37390 A	16-08-1990 31-12-1992 15-08-1990
DE 1094112	B	01-12-1960	KEINE	
EP 0396754	A	14-11-1990	JP 1257722 A EP 0396754 A1 WO 8909873 A1 KR 9608773 B1 US 5138840 A	13-10-1989 14-11-1990 19-10-1989 03-07-1996 18-08-1992
US 3260052	A	12-07-1966	KEINE	
US 1784212	A	09-12-1930	KEINE	
GB 1129998	A	09-10-1968	CS 154880 B1 DE 1475479 A1	30-04-1974 10-07-1969
DE 10204066	A	14-08-2003	DE 10204066 A1 DE 20220662 U1	14-08-2003 06-05-2004

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)